PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE - RS

Engenheiro Mecânico

pdf

Instruções Gerais

Caro Candidato:

Leia com atenção e cumpra rigorosamente as seguintes instruções. Elas são parte da prova e das normas que regem este Concurso Público.

1. Este Caderno de Provas contém **80 questões objetivas** a serem respondidas. Recebido da fiscalização da sala, você deve conferi-lo, verificando se está completo. Caso contrário, deve solicitar a sua substituição.

2. O Caderno de Provas pode ser usado livremente para fazer rascunhos (cálculos, desenhos etc.), a fim de concluir pelas respostas às questões formuladas.

3. O tempo de duração total das provas será de **4 (quatro) horas e 30 (trinta) minutos**, incluída a leitura das instruções e o preenchimento dos cartões de leitura óptica (cartões de respostas).

4. Não será permitida a saída definitiva do candidato da sala antes de transcorrida uma (1) hora do início da prova.

5. O candidato poderá levar o Caderno de Provas **somente** após transcorridas 4 h (quatro horas) do início da prova.

6. Cada questão oferece **5 alternativas de resposta representadas pelas letras a**, **b**, **c**, **d** e **e, sendo somente uma correspondente à resposta correta.**

7. Iniciada a prova, é vedado formular perguntas, pois o entendimento das questões é parte integrante da mesma.

8. Não é permitido comunicar-se com outro candidato ou socorrer-se de consultas a livros, anotações, agendas eletrônicas, gravadores, usar máquina calculadora, telefone celular e/ou similares ou qualquer instrumento receptor/transmissor de mensagens.

9. No **CARTÃO DE LEITURA ÓPTICA PERSONALIZADO (CARTÃO DE RESPOSTAS)**, você deve preencher totalmente apenas ***uma alternativa (a, b, c, d, e) de cada questão, com caneta de ponta grossa azul ou preta, suficientemente pressionada***, conforme o exemplo:

10. Ao final da prova, você deve devolver à fiscalização da sala os **CARTÕES DE RESPOSTAS devidamente assinados no verso,** sem amassá-los ou dobrá-los, ***porquanto eles são insubstituíveis.*** Os dois últimos candidatos deverão permanecer na sala até a entrega da prova pelo último candidato.

11. A questão não assinalada ou assinalada com mais de uma alternativa, emendada, rasurada, borrada, ou que vier com outra assinalação que não a prevista no item 9, **é nula.**

12. O Gabarito Preliminar será divulgado no site www.conesul.org, no segundo dia útil após a realização desta prova objetiva, conforme estabelece o item 14.1 do Edital 02/2008.

Nome: **Inscrição:**

Língua Portuguesa

INSTRUÇÃO: AS QUESTÕES DE 01 A 16 REFEREM-SE AO TEXTO A SEGUIR.

O segredo do bonzo

No dia seguinte, ao modo ______, fomos às casas do dito bonzo, por nome Pomada, um ancião de cento e oito anos, muito lido e sabido nas letras divinas e humanas, e grandemente aceito a toda aquela gentilidade, e por isso mesmo ______ de outros bonzos, que se finavam de puro ciúme. E tendo ouvido o dito bonzo a Titané quem éramos e o que queríamos, iniciou-nos primeiro com várias cerimônias e bugiarias necessárias à recepção da doutrina, e só depois dela é que alçou a voz para confiá-la e explicá-la.

- Haveis de entender, começou ele, que a virtude e o saber, têm duas existências paralelas, uma no sujeito que as possui, outra no espírito dos que o ouvem ou contemplam. Se puserdes as mais sublimes virtudes e os mais profundos conhecimentos em um sujeito solitário, remoto de todo contacto com outros homens, é como se eles não existissem. Os frutos de uma laranjeira, se ninguém os gostar, valem tanto como as urzes e plantas bravias, e, se ninguém os ______, não valem nada; ou, por outras palavras mais enérgicas, não há espetáculo sem espectador. Um dia, estando a cuidar nestas coisas, considerei que, para o fim de alumiar um pouco o entendimento, tinha consumido os meus longos anos, e, aliás, nada chegaria a valer sem a existência de outros homens que me vissem e honrassem; então cogitei se não haveria um modo de obter o mesmo efeito, poupando tais trabalhos, e esse dia posso agora dizer que foi o da regeneração dos homens, pois me deu a doutrina salvadora.

Neste ponto, afiamos os ouvidos e ficamos pendurados da boca do bonzo, o qual, como lhe dissesse Diogo Meireles que a língua da terra me não era familiar, ia falando com grande pausa, porque eu nada perdesse. E continuou dizendo:

- Mal podeis adivinhar o que me deu idéia da nova doutrina; foi nada menos que a pedra da lua, essa insigne pedra tão luminosa que, posta no cabeço de uma montanha ou no píncaro de uma torre, dá claridade a uma campina inteira, ainda a mais dilatada. Uma tal pedra, com tais quilates de luz, não existiu nunca, e ninguém jamais a viu; mas muita gente crê que existe e mais de um dirá que a viu com os seus próprios olhos. Considerei o caso, e entendi que, se uma coisa pode existir na opinião, sem existir na realidade, e existir na realidade, sem existir na opinião, a conclusão é que das duas existências paralelas a única necessária é a da opinião, não a da realidade, que é apenas conveniente. Tão depressa fiz este achado especulativo, como dei graças a Deus do favor especial, e determinei-me a verificá-lo por experiências; o que alcancei, em mais de um caso, que não relato, por vos não tomar o tempo. Para compreender a eficácia do meu sistema, basta advertir que os grilos não podem nascer do ar e das folhas de coqueiro, na conjunção da lua nova, e por outro lado, o princípio da vida futura não está em uma certa gota de sangue de vaca; mas Patimau e Languru, varões astutos, com tal arte souberam meter estas duas idéias no ânimo da multidão, que hoje desfrutam a nomeada de grandes físicos e maiores filósofos, e têm consigo pessoas capazes de dar a vida por eles.

Não sabíamos em que maneira déssemos ao bonzo, as mostras do nosso vivo contentamento e admiração. Ele interrogou-nos ainda algum tempo, compridamente, acerca da doutrina e dos fundamentos dela, e depois de reconhecer que a entendíamos, incitou-nos a praticá-la, a divulgá-la cautelosamente, não porque houvesse nada contrário às leis divinas ou humanas, mas porque a má compreensão dela podia daná-la e perdê-la em seus primeiros passos; enfim, despediu-se de nós com a certeza (são palavras suas) de que abalávamos dali com a verdadeira alma de pomadistas; denominação esta que, por se derivar do nome dele, lhe era em extremo agradável.

Machado de Assis. *Obra Completa*, vol. II,
Nova Aguilar: Rio de Janeiro, 1994.

1. Assinale a alternativa que completa **correta** e respectivamente as lacunas do texto.

a) concertado – mal-visto – vir
b) consertado – malvisto – ver
c) concertado – malvisto – vir
d) consertado – mal-visto – vir
e) concertado – malvisto – ver

2. Analise as afirmações sobre a estrutura sintática do trecho “E tendo ouvido o dito bonzo a Titané quem éramos e o que queríamos, iniciou-nos primeiro com várias cerimônias e bugiarias necessárias à recepção da doutrina” (1º parágrafo).

I. A oração reduzida de gerúndio é uma subordinada adverbial temporal.
II. Uma outra redação, que tornaria o sentido mais claro, poderia ser a seguinte: E o dito bonzo, tendo ouvido a Titané quem éramos e o que queríamos, iniciou-nos primeiro com várias cerimônias e bugiarias necessárias à recepção da doutrina.
III. A preposição “a”, na expressão “a Titané”, poderia ser substituída por “de” sem que o sentido do período fosse alterado.

Qual(is) está(ão) **correta(s)**?

a) Apenas a I.
b) Apenas a II.
c) Apenas a III.
d) Apenas a II e a III.
e) I, II e III.

3. Assinale o período cuja pontuação esteja **correta**.

a) Haveis de entender, começou ele, que a virtude e o saber, têm duas existências paralelas...
b) ...ou, por outras palavras mais enérgicas, não há espetáculo sem espectador.
c) Considerei o caso, e entendi...
d) ...e por outro lado, o princípio da vida futura não está em uma certa gota de sangue de vaca.
e) Não sabíamos em que maneira déssemos ao bonzo, as mostras do nosso vivo contentamento e admiração.

4. No período "Se puserdes as mais sublimes virtudes e os mais profundos conhecimentos em um sujeito solitário, remoto de todo contacto com outros homens, é como se **eles** não existissem.", o pronome destacado retoma

a) as mais sublimes virtudes e os mais profundos conhecimentos.
b) os mais profundos conhecimentos.
c) outros homens.
d) a virtude e o saber.
e) os frutos de uma laranjeira.

5. Assinale a alternativa em que a regência do verbo não permite a utilização do pronome oblíquo átono que o acompanha.

a) ...iniciou-nos primeiro com várias cerimônias e bugiarias...
b) ...é que alçou voz para confiá-la e explicá-la.
c) ...no sujeito que as possui...
d) ...se ninguém os gostar...
e) ...que me vissem e honrassem.

6. No trecho "Um dia, estando a cuidar nestas coisas", "cuidar" assume o significado de

a) imaginar.
b) atentar.
c) ter cuidado com.
d) proteger.
e) prevenir.

7. No período "e esse dia posso agora dizer que foi **o** da regeneração dos homens", o "o" é

a) pronome oblíquo átono com função de objeto direto.
b) artigo definido com função de adjunto adnominal.
c) pronome demonstrativo com função de predicativo.
d) pronome oblíquo átono com função de objeto indireto.
e) pronome demonstrativo com função de sujeito.

8. No terceiro parágrafo, os verbos "afiar" e "ficar" estão flexionados na primeira pessoa do plural, que corresponde

a) ao narrador, que é em primeira pessoa, mais o bonzo Pomada, Titané e Diogo Meireles.
b) ao narrador, que é em primeira pessoa, mais o bonzo Pomada, Patimau e Languru.
c) ao bonzo Pomada, mais Titané e Diogo Meireles.
d) ao bonzo Pomada, mais Patimau e Languru.
e) ao narrador, que é em primeira pessoa, mais Titané e Diogo Meireles.

9. "Como", em "como lhe dissesse Diogo Meireles que a língua da terra me não era familiar", estabelece relação de

a) causa.
b) concessão.
c) comparação.
d) conseqüência.
e) conformidade.

10. Em "ia falando com grande pausa, **porque** eu nada perdesse", o nexo destacado poderia ser substituído, sem alteração do sentido da frase, por

a) conquanto.
b) posto que.
c) para que.
d) assim que.
e) logo.

11. Assinale a alternativa em que **não** haja linguagem figurada.

a) ...que se finavam de puro ciúme.
b) ...para o fim de alumiar um pouco o conhecimento...
c) Neste ponto, afiamos os ouvidos...
d) ...que a viu com seus próprios olhos.
e) ...basta advertir que os grilos não podem nascer do ar e das folhas de coqueiro...

12. Analise as afirmações sobre a formação das palavras do texto.

I. O sufixo de "enérgica" transforma substantivos em adjetivos.
II. O sufixo de "espectador" indica o "agente de".
III. A palavra "filósofo" é formada por derivação prefixal.

Qual(is) está(ão) **correta(s)**?

a) Apenas a I.
b) Apenas a II.
c) Apenas a III.
d) Apenas a I e a II.
e) I, II e III.

13. Em qual das alternativas há voz reflexiva?

a) ...outra no espírito dos que o ouvem ou contemplam.
b) ...nada chegaria a valer sem a existência de outros homens que me vissem e honrassem.
c) ...o que me deu a idéia da nova doutrina.
d) ...e determinei-me a verificá-lo por experiências...
e) Ele interrogou-nos ainda algum tempo.

14. No trecho a seguir, assinale o verbo que **não** apresente a mesma predicação dos demais.

Ele **interrogou-nos** (A) ainda algum tempo, compridamente, acerca da doutrina e dos fundamentos dela, e depois de **reconhecer** (B) que a entendíamos, **incitou-nos** (C) a **praticá-la** (D), a **divulgá-la** (E) cautelosamente...

15. Sobre o significado de palavras e/ou expressões do texto são feitas as seguintes afirmações:

I. "Bugiarias" é o mesmo que "macaquices".
II. O adjetivo "insigne" poderia ser substituído por "insignificante", sem que houvesse qualquer alteração de significado no período.
III. "Cabeço de uma montanha" é o mesmo que "cabeça de uma montanha".

Qual(is) delas está(ão) **incorreta(s)**?

a) Apenas a I.
b) Apenas a II.
c) Apenas a III.
d) Apenas a I e a II.
e) Apenas a II e a III.

16. A teoria do bonzo Pomada só **não** poderia ser caracterizada como

a) honesta.
b) inteligente.
c) convincente.
d) conveniente.
e) oportunista.

17. O texto de Machado de Assis é uma crítica

a) aos bons oradores.
b) àqueles que exploram a ingenuidade alheia.
c) à sociedade em geral.
d) tanto aos que divulgam teorias inverossímeis quanto aos que se deixam enganar por elas.
e) às leis divinas ou humanas, que não nos permitem a livre expressão de idéias.

18. Em uma ata,

I. podem-se acrescentar detalhes que não foram transcritos no momento da reunião.
II. não se deixam espaços ou parágrafos.
III. todas as pessoas presentes deverão assinar, ou, quando deliberado, apenas o presidente e o secretário.

Qual(is) está(ão) **correta(s)**?

a) Apenas a I.
b) Apenas a II.
c) Apenas a III.
d) Apenas a II e a III.
e) I, II e III.

19. Sobre os pronomes de tratamento, são feitas as seguintes afirmações:

I. Funcionários graduados (chefes de seção, diretores) devem ser tratados por Vossa Senhoria.
II. As autoridades federais e estaduais são tratadas por Vossa Excelência, cuja abreviatura é V. Ex.
III. O plural de V.S.ª é VV.SS.ª.

Qual(is) está(ão) **correta(s)**?

a) Apenas a I.
b) Apenas a II.
c) Apenas a III.
d) Apenas a II e a III.
e) I, II e III.

20. Analise as frases abaixo.

I. Senhor Prefeito, dirigimo-nos a Sua Excelência como muito respeito.
II. Senhor Juiz, Vossa Senhoria está equivocado.
III. Sua Excelência o Presidente Luís Inácio Lula da Silva esteve em Porto Alegre no Fórum Social Mundial.

Qual(is) está(ão) **correta(s)**?

a) Apenas a I.
b) Apenas a II.
c) Apenas a III.
d) Apenas a II e a III.
e) I, II e III.

Direito / Legislação

21. De acordo com a Constituição Federal de 1988, em seu artigo 7º, a licença à gestante, sem prejuízo do emprego e do salário, tem duração de

a) 30 (trinta) dias.
b) 45 (quarenta e cinco) dias.
c) 60 (sessenta) dias.
d) 120 (cento e vinte) dias.
e) 180 (cento e oitenta) dias.

22. O Município de Porto Alegre pode celebrar convênios com a União, o Estado e outros Municípios, mediante autorização da (o) ____________________ para execução de serviços, obras e decisões, bem como de encargos dessas esferas.

Assinale a alternativa que contém a expressão **correta** para completar a lacuna.

a) Câmara Municipal
b) Procuradoria Geral do Estado
c) Secretaria Geral Municipal
d) Assessoria de Planejamento
e) Gabinete do Prefeito

23. De acordo com o Estatuto dos Funcionários Públicos do Município de Porto Alegre o pagamento mensal da retribuição dos servidores, dos proventos e das pensões será realizado até:

a) o último dia útil do mês a que corresponder.
b) o décimo dia útil do mês a que corresponder.
c) o décimo quinto dia útil do mês a que corresponder.
d) o primeiro dia útil do mês a que corresponder.
e) o vigésimo quinto dia útil do mês a que corresponder.

24. O conjunto de cargos e funções gratificadas, conforme o Estatuto dos Funcionários Públicos do Município de Porto Alegre, denomina-se

a) nível.
b) quadro.
c) classe.
d) escalão.
e) categoria.

25. De acordo com o Estatuto dos Funcionários Públicos do Município de Porto Alegre a aceitação expressa do cargo pelo nomeado se dá através da(o)

a) referendo.
b) chamado.
c) posse.
d) aderência.
e) recrutamento.

26. No que tange ao Estatuto dos Funcionários Públicos do Município de Porto Alegre o exercício terá início no prazo de até ___________ contados da data da posse.

Assinale a alternativa que contém a expressão **correta** para completar a lacuna.

a) três dias
b) cinco dias
c) dez dias
d) quinze dias
e) vinte dias

27. Consoante ao Estatuto dos Funcionários Públicos do Município de Porto Alegre, a nomeação pode ser definida como sendo o(a):

a) ato de investidura em cargo de provimento efetivo ou em comissão, de acordo com a forma indicada em lei.
b) o processo desenvolvido com o objetivo de selecionar candidatos à nomeação em cargos de provimento efetivo, constituindo-se de provas ou de provas e títulos, na forma do regulamento.
c) a distribuição dos funcionários nas Repartições em que devam ter exercício.
d) o desempenho das atribuições do cargo pelo funcionário nele provido
e) o período de dois anos de exercício do funcionário nomeado em caráter efetivo, durante o qual é apurada a conveniência de sua confirmação no serviço público municipal

28. O ato jurídico é todo aquele que decorre do exercício da função administrativa, sob um regime jurídico de Direito Público. Assim sendo, enquanto não decretada a sua nulidade, pela própria Administração ou pelo judiciário, ele produzirá efeitos e será tido como válido e operante. Esta é uma das conseqüências da(o)

a) auto-executoriedade.
b) imperatividade.
c) presunção de legitimidade.
d) legalidade.
e) moralidade.

29. São atos praticados pela Administração, nos quais há uma declaração de vontade do poder público. Coincidente com a pretensão do particular:

a) atos enunciativos.
b) atos ordinatários.
c) atos negociais.
d) contratos administrativos.
e) contratos da administração.

30. Os atos administrativos podem ser revogados por razões de:

a) ilegalidade, somente pelo judiciário.
b) ilegalidade, somente pela Administração.
c) ilegalidade, pela Administração ou pelo judiciário.
d) conveniência e oportunidade, somente pela Administração.
e) conveniência e oportunidade, pela Administração ou pelo Judiciário.

Conhecimentos Específicos

31. As normas de projeto das diversas classes de equipamento de processo estabelecem tensões admissíveis para quase todos os tipos de materiais usualmente empregados, em função das quais é feito o dimensionamento mecânico desses equipamentos.
Como na prática quase todos os equipamentos de processo são calculados e projetados de acordo com alguma norma, interessa para a seleção de materiais conhecer as tensões admissíveis das normas, que marcam o limite de solicitação mecânica que se permite a cada material. Embora a fixação das tensões admissíveis seja, de certa forma, arbitrária e até, em alguns casos, contraditória, de norma para norma, os valores dessas tensões dependem dos seguintes fatores:

a) procedimento de cálculo, tipo de material (dúctil ou frágil), tipo de carregamento, grau de incerteza nas propriedades do material, procedimentos de inspeção de fabricação, variações possíveis nas condições de operação e se o equipamento é submetido ao fogo.
b) procedimento de cálculo, tipo de material (dúctil ou frágil), tipo de carregamento, grau de incerteza nas propriedades do material, procedimentos de inspeção de matéria-prima e de fabricação, variações possíveis nas condições de operação e grau de risco potencial do equipamento.
c) processo de fabricação, tipo de material (dúctil ou frágil), tipo de carregamento, grau de incerteza nas propriedades do material, procedimentos de inspeção de matéria-prima, variações possíveis nas condições de operação e grau de risco potencial do equipamento.
d) procedimento de cálculo, tipo de material (aço carbono ou outro material), tipo de carregamento, grau de incerteza nas propriedades do material, procedimentos de inspeção de matéria-prima e de fabricação, variações possíveis causadas por intervenções de manutenção e grau de risco potencial do equipamento.
e) procedimento de cálculo, tipo de material (dúctil ou frágil), tipo de fratura ao qual o equipamento está sujeito, procedimentos de inspeção de matéria-prima e de fabricação, variações possíveis nas condições de operação e grau de risco potencial do equipamento.

32. As ligações rosqueadas são um dos mais antigos meios de ligação usados em tubos. Em tubos de pequeno diâmetro essas ligações são de baixo custo e de fácil execução; o diâmetro nominal máximo de uso corrente é de 2'', embora haja fabricação de tubos com extremidades rosqueadas e de peças de ligação até 4'', ou maiores ainda.

Para ligação das varas de tubo entre si empregam-se dois tipos de peças, as luvas e as uniões, todas com rosca interna para acoplar com a rosca externa da extremidade dos tubos. Pode-se afirmar que

a) as roscas, tanto dos tubos como das luvas e uniões, são côncavas, de maneira que, com o aperto, há interferência entre os fios das roscas, garantindo a vedação.
b) as uniões são empregadas quando não se deseja que a ligação seja facilmente desmontável.
c) quando são feitas soldas de vedação, não deve ser empregado nenhum composto vedante nas roscas.
d) as ligações rosqueadas não podem ser utilizadas em tubos galvanizados.
e) o rosqueamento pode ser feito em tubos de parede fina (série 20).

33. Como regra geral, as válvulas _______ devem ser instaladas de forma que o fluido entre pela face ______ do tampão. Essa disposição tem a vantagem de poupar as _______, porque a pressão não fica agindo permanentemente sobre elas, e também de permitir, em muitos casos, o reengaxetamento com a válvula serviço. Para vapor e outros serviços com temperatura elevada há a vantagem em que o fluido entre por ______ do tampão, porque, com a disposição usual, haveria ________ entre o corpo e a haste da válvula (haste fria), que tenderia a afrouxar o aperto do tampão com a sede.

Assinale a alternativa que preenche **correta** e respectivamente as lacunas do texto.

a) macho; inferior; vedações; em cima; dilatação diferencial
b) globo; superior; gaxetas; embaixo; corrosão erosão
c) gaveta; inferior; vedações; em cima; comprometimento intersticial
d) globo; inferior; gaxetas; em cima; dilatação diferencial
e) globo; inferior; gaxetas; em cima; corrosão erosão

34. As correias dentadas transmitem o movimento por meio de engrenamento dos dentes da correia com os das polias com a ausência, portanto de deslizamento. A transmissão é então chamada *positiva* porque não está condicionada ao atrito entre correia e polia.
Para o funcionamento correto de uma transmissão a correias dentadas, é absolutamente necessário que

I. pelo menos uma das duas polias tenha flanges, a fim de evitar que a correia possa escorregar.
II. ambas as polias tenham flanges quando o entre-eixo da transmissão é maior que oito vezes o diâmetro primitivo da polia menor.
III. ambas as polias tenham flanges quando a transmissão se verifique por eixos não horizontais.

Qual(is) está(ão) **correta(s)**?

a) Apenas a I.
b) Apenas a II.
c) Apenas a I e a II.
d) Apenas a II e a III.
e) Todas estão corretas.

35. Os suportes de tubulação (pipe-supports) são os dispositivos destinados a suportar os pesos e demais esforços exercidos pelos tubos ou sobre os tubos, transmitindo esses esforços diretamente ao solo, às estruturas vizinhas, a equipamentos, ou, ainda, a outros tubos próximos. Podemos afirmar sobre o contato entre os tubos e os suportes que

a) em nenhum caso pode-se permitir que tubos de aço galvanizado descansem diretamente nos suportes, porque o próprio peso dos tubos e, principalmente, o movimento de deslizamento sobre os suportes, em conseqüência da dilatação, danificariam completamente o revestimento.
b) em nenhum caso pode-se permitir que tubos com isolamento térmico descansem diretamente nos suportes, porque o próprio peso dos tubos danificariam completamente o isolamento.
c) em nenhum caso pode-se permitir que tubos com isolamento térmico descansem diretamente nos suportes, porque o próprio peso dos tubos e, principalmente, o movimento de deslizamento sobre os suportes, em conseqüência da dilatação, danificariam completamente o isolamento.
d) pode-se permitir que tubos com isolamento térmico descansem diretamente nos suportes, se o próprio peso dos tubos e, principalmente, do fluido em movimento for considerado desprezível em relação ao do suporte, hipótese normalmente válida para gases quentes em baixa pressão.
e) pode-se permitir que tubos com isolamento térmico descansem diretamente nos suportes, desde que também possuam revestimento interno em argamassa refratária.

36. Os medidores de vazão podem ser classificados em grupos que se baseiam em princípios de funcionamento semelhantes. Observa-se que existe uma diversificação muito grande de realizações de instrumentos destinados a medir fluxo ou quantidade de fluido. O elevado número de princípios de funcionamento é representativo dos esforços e investimentos em pesquisas e desenvolvimento das grandes companhias de instrumentação para produzir sistemas mais precisos, de características mais competitivas e de mais amplas possibilidades de aplicações. Comparando os principais medidores de vazão, pode-se afirmar que

a) elementos deprimogênios possuem dificuldade de fabricação.
b) elementos deprimogênios possuem precisão medíocre.
c) tubos de Venturi apresentam baixa perda de carga.
d) aerofólios necessitam de longos trechos retos.
e) bocais de vazão apresentam usinagem mais fácil que as placas de orifício.

37. Depois de terminada a montagem, deve-se fazer a limpeza interna completa das tubulações, para remover depósitos de ferrugem, pontas de eletrodos, salpicos de solda, poeiras, rebarbas e outros detritos, antes da entrada em operação do sistema. Essa limpeza é geralmente feita pelo bombeamento contínuo de água até que a água saia completamente limpa. Por precaução adicional, colocam-se filtros provisórios de tela na entrada das bombas, compressores, medidores e outros equipamentos, para evitar a entrada de detritos, durante os primeiros períodos de operação do sistema. Pode-se afirmar que

a) a água empregada na limpeza deve ser doce.
b) antes da limpeza as válvulas de retenção e de controle devem ser fechadas.
c) nas tubulações ligadas a compressores, depois da limpeza usual com água, deve-se fazer uma segunda limpeza com produtos químicos.
d) as tubulações destinadas à água potável devem sofrer uma desinfecção feita com uma solução contendo no mínimo 50 mg/litro de cloro, durante pelo menos três horas; a desinfecção deve ser repetida até que a análise bacteriológica não acuse mais qualquer contaminação.
e) de acordo com a norma ASME B.31.3, a pressão de teste hidrostático será o dobro da pressão de projeto, para tubulações cuja temperatura de projeto for inferior a 340º C.

38. Engrenagens a parafuso é um caso particular de engrenagem a eixos oblíquos, no qual a projeção destes em um plano normal à perpendicular comum forma um ângulo $\Sigma = 90º$ e o carretel se torna um parafuso com uma ou mais roscas. A engrenagem a parafuso é empregada quando se requer uma

a) transmissão silenciosa.
b) forte redução de velocidades do eixo conduzido.
c) velocidade relativamente baixa.
d) velocidade relativamente alta.
e) transmissão mais regular.

39. Determinados critérios são comumente empregados nos procedimentos gerais de projeto de elementos primários de vazão. Estes critérios são baseados em considerações práticas, seja para facilitar a interpretação da medida, seja para tornar mais racional o sistema de medição.

A escolha adequada do gerador de pressão diferencial decorre, principalmente, da análise das condições de serviço no ponto de medição. Pode-se citar como exemplo de uma escolha adequada:

a) placa de orifício concêntrico para líquidos sujos.
b) placa de orifício excêntrico para líquidos com muitos sólidos em suspensão.
c) placa de orifício segmental para vapores.
d) bocais de vazão para líquidos, vapores e gases com velocidades altas.
e) aerofólio para líquidos em dutos retangulares.

40. A viscosidade pode ser definida como sendo a resistência que o fluido oferece ao deslocamento de suas partículas em relação às outras. Podemos afirmar sobre a viscosidade absoluta que

I. é uma grandeza própria de cada fluido.
II. varia com a temperatura, mas é praticamente independente da pressão.
III. geralmente decresce com o aumento da temperatura, porém, no caso dos gases, a viscosidade aumenta com o aumento da temperatura.

Qual(is) está(ão) **correta(s)**?

a) Apenas a I.
b) Apenas a II.
c) Apenas a I e a II.
d) Apenas a I e a III.
e) Todas estão corretas.

41. A lei 8.666, normas para licitações e contratos da Administração Pública, no artigo 6°, define projeto básico como o conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução, devendo conter, entre outros, os seguintes elementos:

I. Soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de variantes durante as fases de elaboração do projeto executivo e de realização das obras e montagem.
II. Identificação dos tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como suas especificações que assegurem os melhores resultados para o empreendimento, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução.
III. Orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados.

Qual(is) está(ão) **correta(s)**?

a) Apenas a I.
b) Apenas a II.
c) Apenas a I e a II.
d) Apenas a II e a III.
e) Todas estão corretas.

42. Na lei 8.666, normas para licitações e contratos da Administração Pública, no artigo 24°, consta que é dispensável a licitação:

a) nos casos de emergência ou de calamidade pública, quando caracterizada urgência de atendimento de situação que possa ocasionar prejuízo ou comprometer a segurança de pessoas, obras, serviços, equipamentos e outros bens, públicos ou particulares, e somente para os bens necessários ao atendimento da situação emergencial ou calamitosa e para as parcelas de obras e serviços que possam ser concluídas no prazo máximo de 180 (cento e oitenta) dias consecutivos e ininterruptos, contados da ocorrência da emergência ou calamidade, sendo possível a prorrogação dos respectivos contratos uma única vez por igual período.
b) quando não acudirem interessados à licitação anterior e esta, justificadamente, não puder ser repetida sem prejuízo para a Administração, sendo possível, neste caso, alterar as condições preestabelecidas.
c) para a compra ou locação de imóvel destinado ao serviço público, cujas necessidades de instalação e localização condicionem a sua escolha, justificando incompatibilidade com o valor de mercado.
d) na contratação de remanescente de obra, serviço ou fornecimento, em conseqüência de rescisão contratual, desde que atendida a ordem de classificação da licitação anterior e aceitas as mesmas condições oferecidas pelo licitante vencedor, inclusive quanto ao preço, devidamente corrigido.
e) na contratação de instituição sem fins lucrativos.

43. Na lei 8.078, de 11 de setembro de 1990, para a execução da Política Nacional das Relações de Consumo, contará o poder público com os seguintes instrumentos, entre outros:

I. Manutenção de assistência jurídica, integral e gratuita para todos os consumidores.
II. Instituição de Promotorias de Justiça de Defesa do Consumidor, no âmbito do Ministério Público.
III. Criação de delegacias de polícia especializadas no atendimento de consumidores vítimas de infrações penais de consumo.

Qual(is) está(ão) **correta(s)**?

a) Apenas a I.
b) Apenas a II.
c) Apenas a I e a III.
d) Apenas a II e a III.
e) Todas estão corretas.

44. A lei 8.666, normas para licitações e contratos da Administração Pública, no artigo 21°, estabelece que os avisos contendo os resumos dos editais das concorrências e tomadas de preços, embora realizadas no local da repartição interessada, deverão ser publicados com antecedência, durante 3 (três) dias consecutivos. Assinale a alternativa que informa **corretamente** o prazo mínimo até o recebimento das propostas ou da realização do evento:

a) 45 (quarenta e cinco) dias para a concorrência.
b) 45 (quarenta e cinco) dias para o concurso.
c) 10 (dez) dias para a tomada de preços ou leilão.
d) 15 (quinze) dias para a licitação do tipo melhor técnica ou técnica e preço, ou quando o contrato a ser celebrado contemplar a modalidade de empreitada integral.
e) 30 (trinta) dias úteis para o convite.

45. A transformação dos metais e ligas metálicas em peças de uso industrial pode ser realizada por intermédio de inúmeros processos, a maioria dos quais tendo como ponto de partida o metal líquido ou fundido, que é derramado no interior de uma fôrma, cuja cavidade é conformada de acordo com a peça que se deseja produzir. Essa fôrma é chamada de "molde".
O processo de fundição apresenta alguns fenômenos, entre os quais **não** se pode citar:

a) durante a solidificação, as dendritas formam-se em quantidades cada vez maiores até se encontrarem; o seu crescimento é, então, impedido pelo encontro das dendritas vizinhas, originando-se os *grãos* e os *contornos de grãos*, que delimitam cada grão cristalino, formando a massa sólida.
b) as peças metálicas estão sujeitas apenas a contração de solidificação.
c) a contração dá origem a uma heterogeneidade conhecida por vazio ou chupagem.
d) a contração verificada na solidificação pode ocasionar o aparecimento de trincas a quente.
e) a concentração de impurezas constitui o que se chama segregação.

46. A fundição sobre pressão consiste em forçar o metal líquido, sob pressão, a penetrar na cavidade do molde, chamado *matriz*. Esta é metálica, portanto de natureza permanente e, assim, pode ser usada inúmeras vezes. Pode-se afirmar sobre este processo:

a) não permite a produção de formas mais complexas quando comparado com a fundição por gravidade.
b) não permite a produção de peças de paredes mais finas.
c) o método de fundição sob pressão de câmara quente é empregado para fundir sobre pressão alumínio.
d) somente permite a produção de peças com acabamento grosseiro.
e) o processo, com poucas exceções, só é empregado para ligas cujas temperaturas de fusão não são superiores às das ligas à base de cobre.

47. Classificam-se os processos de deformação em trabalho a quente e trabalho a frio, em função de uma temperatura específica, chamada temperatura de recristalização. Pode-se afirmar sobre a comparação dos dois processos:

a) o trabalho a frio permite o emprego de menor esforço mecânico e, para a mesma quantidade de deformação, as máquinas necessárias são de menor capacidade que no trabalho a quente.
b) o trabalho a quente produz melhor acabamento superficial.
c) o trabalho a quente melhora a tenacidade, porque, além de refinar a estrutura, elimina a porosidade e segrega as impurezas.
d) a estrutura do metal é refinada pelos dois processos.
e) o trabalho a frio deforma mais profundamente que o trabalho a quente.

48. O forjamento é o processo de deformação a quente, em que, pela aplicação de força dinâmica ou estática, se modifica a forma de um bloco metálico. O forjamento simples ou livre, em que o esforço de deformação é aplicado mediante golpes repetidos, com o emprego de matrizes abertas ou ferramentas simples, **não** permite a seguinte operação:

a) conformação de uma flange numa extremidade de uma barra cilíndrica.
b) corte a frio, com auxílio de martelo, bigorna, tenaz e dispositivo semelhante a machado.
c) dobramento de uma barra redonda com auxílio de um cilindro.
d) dobramento de uma biela previamente esboçada.
e) estrangulamento de uma barra redonda, ou seja, confecção de sulcos transversais.

49. O fresamento consiste numa operação de usinagem em que o metal é removido por uma ferramenta giratória – chamada "fresa" – de múltiplos gumes cortantes. Cada gume remove uma pequena quantidade de metal em cada revolução do eixo onde a ferramenta é fixada. **Não** se pode afirmar sobre o fresamento:

a) propicia a usinagem de superfícies apresentando qualquer orientação, porque tanto a peça quanto a ferramenta podem ser movimentadas em mais de uma direção, ao mesmo tempo.
b) as fresadoras verticais são empregadas quando se torna necessário, em certos tipos de serviço, girar a fresa segundo um eixo horizontal.
c) as fresadoras universais não são máquinas para produção em série.
d) segundo a disposição dos dentes, as fresas podem ser *tangenciais* ou de *topo* (frontais).
e) quando a espessura da ferramenta é relativamente pequena em relação ao diâmetro, as fresas são chamadas de disco.

50. A estampagem é um processo de conformação mecânica, realizado geralmente a frio, que compreende um conjunto de operações, por intermédio das quais uma chapa plana é submetida a transformações de modo a adquirir uma nova forma geométrica, plana ou oca.
A deformação plástica é levada a efeito com o emprego de *prensas de estampagem*, com o auxílio de dispositivos especiais chamados *estampos* ou *matrizes.*
Basicamente, a estampagem compreende as seguintes operações:

- corte
- dobramento e encurvamento
- estampagem profunda

Sendo "a" a área da figura em mm², "p" o perímetro da figura em mm, "e" a espessura da chapa em mm, σ_t a resistência à tração do material em kgf/cm² e σ_c a resistência ao cisalhamento do material em kgf/cm². Assinale a alternativa que corresponde **corretamente** ao esforço para corte "Q" em kgf.

a) $Q = p.e.\sigma_c$
b) $Q = p.e.\frac{\sigma_c}{2}\sigma_t$
c) $Q = 2.p.e^2.\sigma_c$
d) $Q = a.p.e.\sigma_c$
e) $Q = 2.p.e.\frac{\sigma_t}{3}$

51. Assinale a alternativa que **não** corresponde a um processo de fabricação por usinagem.

a) Serramento.
b) Polimento.
c) Brochamento.
d) Esticamento.
e) Aplainamento.

52. Aços inoxidáveis caracterizam-se, fundamentalmente, por resistirem à corrosão atmosférica, embora possam igualmente resistir à ação de outros meios gasosos ou líquidos.
Os aços adquirem "passividade" quando ligados com alguns outros elementos metálicos, entre os quais os mais importantes são o cromo e o níquel e, em menor grau, o cobre, o silício, o molibdênio e o alumínio. Pode-se afirmar sobre os aços inoxidáveis:

a) enquanto, no caso da resistência à corrosão, o cromo já atua efetivamente a partir de 5% de teor na liga, na resistência ao calor, é necessário que sua quantidade ultrapasse 30%.
b) o cobre melhora a resistência à corrosão em soluções neutras de cloretos e na água do mar.
c) o nióbio e o titânio evitam o fenômeno da corrosão intergranular.
d) resistem também ao ácido clorídrico e ao fluorídrico.
e) a corrosão intergranular pode ocorrer nos aços inoxidáveis martensíticos e nos ferríticos.

53. Uma peça cilíndrica com diâmetro de 10 mm é submetida à operação de torneamento com 1.000 revoluções por minuto e com profundidade de corte de 0,1 mm. Determine a velocidade de corte.

a) 3,14 m/min.
b) 33,14 m/min.
c) 62,4 m/min.
d) 314,1 m/min.
e) 31,4 m/min.

54. A permeabilidade de um material magnético não é constante. A dos materiais não-magnéticos é considerada constante, e assim é possível determinar o fluxo que será estabelecido nos mesmos por uma determinada força magnetomotriz, desde que se conheça a sua relutância. Nestes materiais verifica-se

a) o fluxo magnético produzido é diretamente proporcional à força magnetomotriz e inversamente proporcional à relutância.
b) o fluxo magnético produzido é diretamente proporcional à relutância e inversamente proporcional à força magnetomotriz.
c) o fluxo magnético produzido é diretamente proporcional à tensão induzida e inversamente proporcional a relutância.
d) o fluxo magnético produzido é diretamente proporcional à força magnetomotriz e inversamente proporcional ao quadrado da relutância.
e) a tensão induzida produzida é diretamente proporcional à força magnetomotriz e inversamente proporcional à relutância.

55. A energia aplicada por segundo a um circuito de corrente alternada (potência do circuito) é destinada a vencer as três dificuldades normalmente presentes no mesmo: a resistência efetiva, a reatância indutiva e a reatância capacitiva. A soma vetorial das potências real e reativa é igual

a) à razão da tensão aplicada ao circuito, pela intensidade da corrente do mesmo.
b) ao produto da tensão aplicada ao circuito, pela intensidade da corrente no mesmo.
c) ao produto da tensão aplicada ao circuito, pela intensidade da corrente no mesmo dividido pelo fator de potência.
d) à razão da tensão aplicada ao circuito, pela intensidade da corrente no mesmo dividido pela freqüência.
e) à potência efetiva do circuito.

56. Os motores trifásicos de indução podem ser classificados em dois grupos, de acordo com a constituição de seu rotor:

a) série e paralelo.
b) composto e shunt.
c) universal e síncrono.
d) síncrono e assíncrono.
e) gaiola de esquilo e bobinado.

57. Do artigo 5° da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988: Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade e à propriedade, nos seguintes termos, **exceto**:

a) ninguém será obrigado a fazer ou deixar de fazer alguma coisa senão em virtude da lei.
b) é livre a manifestação do pensamento, sendo vedado o anonimato.
c) a casa é asilo inviolável do indivíduo, ninguém nela podendo penetrar sem consentimento do morador, salvo em caso de flagrante delito ou desastre, ou para prestar socorro, ou por determinação judicial.
d) a lei penal não retroagirá, salvo para beneficiar o réu.
e) não haverá prisão civil por dívida, salvo a do responsável pelo inadimplemento voluntário e inescusável de obrigação alimentícia e a do depositário infiel.

58. No artigo 7° da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, são direitos dos trabalhadores urbanos e rurais, além de outros que visem à melhoria de sua condição social:

I. Piso salarial proporcional à extensão e à complexidade do trabalho.
II. Remuneração do trabalho noturno superior à do diurno.
III. Jornada de seis horas para o trabalho realizado em turnos ininterruptos de revezamento, salvo negociação coletiva.

Quais estão **corretas**?

a) Apenas a I.
b) Apenas a II.
c) Apenas a I e a II.
d) Apenas a I e a III.
e) Todas estão corretas.

59. No artigo 8° da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, é livre a associação profissional ou sindical, observando o seguinte:

I. Ao sindicato cabe a defesa dos direitos e interesses coletivos ou individuais da categoria, inclusive em questões judiciais ou administrativas.
II. Ninguém será obrigado a filiar-se ou manter-se filiado a sindicato.
III. O aposentado filiado não tem direito a votar e ser votado nas organizações sindicais.

Quais estão **corretas**?

a) Apenas a I.
b) Apenas a II.
c) Apenas a I e a II.
d) Apenas a I e a III.
e) Todas estão corretas.

60. No artigo 23° da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, quanto à competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, **não** consta:

a) proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos.
b) proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas.
c) promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico.
d) trânsito e transporte.
e) estabelecer e implantar política de educação para segurança do trânsito.

61. No artigo 37° da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, a administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência, mas **não** ao seguinte:

a) a investidura em cargo ou emprego público depende de aprovação prévia em concurso público de provas ou de provas e títulos, de acordo com a natureza e a complexidade do cargo ou emprego, na forma prevista em lei, ressalvadas as nomeações para cargo em comissão declarado em lei de livre nomeação e exoneração.
b) as funções de confiança, exercidas exclusivamente por servidores ocupantes de cargo efetivo a serem preenchidos por servidores de carreira nos casos, condições e percentuais mínimos previstos em lei, destinam-se apenas à atribuições de direção e assessoramento.
c) é garantido ao servidor público civil o direito à livre associação sindical.
d) os vencimentos dos cargos do Poder Legislativo e do Poder Judiciário não poderão ser superiores aos pagos pelo Poder Executivo.
e) é vedada a vinculação ou equiparação de quaisquer espécies remuneratórias para efeito de remuneração de pessoal do serviço público.

62. **Não** se pode afirmar sobre o diagrama de Moody que

a) é utilizado para obter o fator de atrito em escoamentos turbulentos.
b) é necessário conhecer o número de Reynolds e as condições na superfície interna do tubo para obter o fator de atrito.
c) pode ser consultado desde o escoamento laminar até o turbulento.
d) a consulta é obrigatória para calcular a perda de carga em um escoamento laminar.
e) o fator de atrito de Moody (ou Darcy) é um parâmetro adimensional.

63. Sendo φ a densidade em kg/m³, f o fator de atrito, u_m a velocidade média em m/s e L o comprimento em m. Assinale qual equação determina a perda de carga em Pa para um escoamento comple-tamente desenvolvido, turbulento e incom-pressível no interior de um tubo de diâmetro D em m.

a) $\Delta P = f \cdot \frac{\varphi \cdot u_m}{D} \cdot L$

b) $\Delta P = f \cdot \frac{u_m^2}{2 \cdot D \cdot \varphi} \cdot L$

c) $\Delta P = f \cdot \frac{\varphi^2 \cdot u_m^2}{3 \cdot D} \cdot L$

d) $\Delta P = f \cdot \frac{\varphi \cdot D}{2 \cdot \cdot u_m^2} \cdot L$

e) $\Delta P = f \cdot \frac{\varphi \cdot u_m^2}{2 \cdot D} \cdot L$

64. Bombas centrífugas são utilizadas em processos industriais devido à simplicidade de projeto, baixo custo inicial, pouca manutenção e flexibilidade de aplicação. Existem bombas centrífugas desde baixas pressões e vazões até elevadas pressões e vazões. **Não** se pode afirmar sobre as bombas centrífugas:

a) convertem energia cinética em energia de pressão.
b) a carcaça pode ser do tipo voluta ou difusor.
c) podem ser de um ou mais estágios.
d) se a velocidade for constante, a capacidade depende apenas do projeto e da pressão de descarga.
e) se o impelidor for trocado, a potência consumida variará com o cubo do diâmetro.

65. Análise dimensional é uma técnica que objetiva o estabelecimento de relações entre variáveis que influenciam um determinado fenômeno físico a ser estudado. Essas relações, obtidas na forma adimensional, possibilitam uma indicação da influência de cada variável no fenômeno, bem como facilitam o seu entendimento.

A análise dimensional permite também a deter-minação dos principais grupos adimensionais utilizados para estudo das máquinas hidráulicas. Entre as variáveis que caracterizam o desempenho de uma máquina hidráulica, **não** se pode citar

a) vazão.
b) rotação.
c) potência.
d) massa específica do fluido.
e) viscosidade absoluta do fluido.

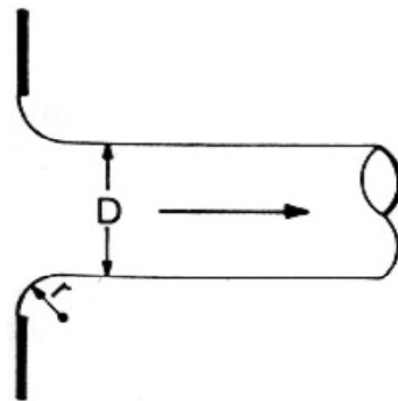
66. Perdas de carga localizadas são aquelas devidas a distúrbios locais do fluxo ao passar por acidentes (válvulas, joelhos, derivações, etc).

No caso de tubulações de grande extensão essas perdas podem ser insignificantes em relação à perda normal; entretanto, em outros casos (Ex: tubulação de sucção em um sistema de bombeamento), elas podem ser bem representativas em relação às perdas normais.

A perda de carga localizada pode ser determinada pelo método direto, onde K é um coeficiente experimental tabelado para cada tipo de acidente ou variações de um mesmo tipo de acidente. Esse valor de K é obtido do fabricante do acessório, e para um mesmo acessório, admite variações para fabricantes diferentes.

A perda de carga da saída do fluido de um reservatório e entrada na tubulação depende da forma geométrica escolhida.

Assinale a alternativa que preenche **corretamente** a tabela abaixo de r/D = 0,00 até r/D > 0,15.

r/D	0,00	0,02	0,04	0,06	0,10	> 0,15
K						

a) 0,80; 0,48; 0,37; 0,32; 0,21 e 0,19
b) 0,80; 0,45; 0,29; 0,17; 0,08 e 0,06
c) 0,50; 0,32; 0,26; 0,22; 0,05 e 0,01
d) 0,50; 0,28; 0,24; 0,15; 0,09 e 0,04
e) 0,50; 0,25; 0,12; 0,08; 0,05 e 0,01

67. **Não** se pode citar como um fator que modifica as curvas características de bombas centrí-fugas:

a) mudança da rotação.
b) mudança do diâmetro externo do impelidor.
c) alterações na geometria do impelidor.
d) pressões dos reservatórios de sucção e descarga.
e) natureza do líquido bombeado.

68. A teoria clássica estipula que a cavitação inicia quando em qualquer ponto do sistema a pressão é reduzida ao valor da pressão de vapor do líquido na temperatura de operação. Na realidade, o problema não é tão simples, pois, para que uma cavidade possa ser criada há necessidade de ruptura do líquido e esta ação não é medida pela pressão de vapor e sim pela resistência à tensão, correlacionada à tensão superficial do líquido na temperatura de operação.

Esta evidência implicou a necessidade de uma análise mais profunda do fenômeno pois, líquidos puros e homogêneos podem resistir a valores bastante altos de pressão negativa ou tensão, sem cavitar. Desta forma se as operações industriais fossem realizadas apenas com líquidos puros e homogêneos, a cavitação seria um fenômeno desconhecido e sem significância prática porque só ocorreria em circunstâncias muito especiais de velocidades tremendamente altas ou de altas temperaturas. Entretanto, isso na realidade não acontece e a cavitação normalmente inicia quando a pressão do sistema em um ponto atinge valores da ordem da pressão de vapor. Este fato levou a conclusão de que impurezas devem estar presentes no líquido ocasionando a diminuição de sua resistência à tensão. Realmente, em quase todos os casos práticos, os líquidos não se apresentam em uma forma pura mas contaminados por gases. Estas impurezas, comumente chamadas de núcleos, são as responsáveis pela diminuição da resistência à tensão e propiciam o início da cavitação.

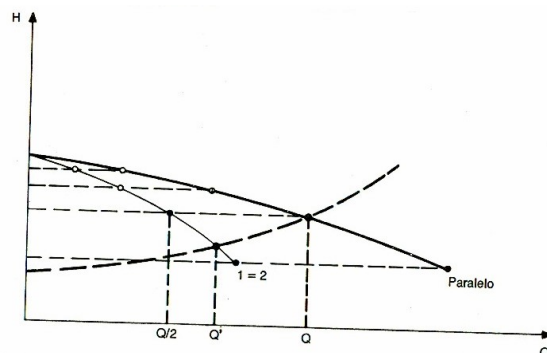
A alteração de determinadas variáveis pode influir na ocorrência da cavitação, entre as quais:

I. Altura estática de sucção.
II. Altitude do local da instalação.
III. Tipo de líquido bombeado.
IV. Vazão.

Quais estão **corretas**?

a) Apenas a I e a II.
b) Apenas a II e a III.
c) Apenas a I, a II e a III.
d) Apenas a I, a III e a IV.
e) Todas estão corretas.

69. Carga de uma bomba centrífuga pode ser definida como energia por unidade de massa ou energia por unidade de peso que a bomba tem condições de fornecer ao fluido para uma determinada vazão. Embora a definição usando massa como grandeza fundamental seja mais consistente para análises teóricas, existe uma tradição no campo prático de bombas no sentido de usar energia por unidade de peso. Assim sendo, as curvas de cargas *versus* vazão fornecidas pelos fabricantes normalmente apresentam a carga em m ou em ft. A curva “carga x vazão” recebe diferentes denominações de acordo com a forma que apresenta; entre as quais **não** se pode citar:

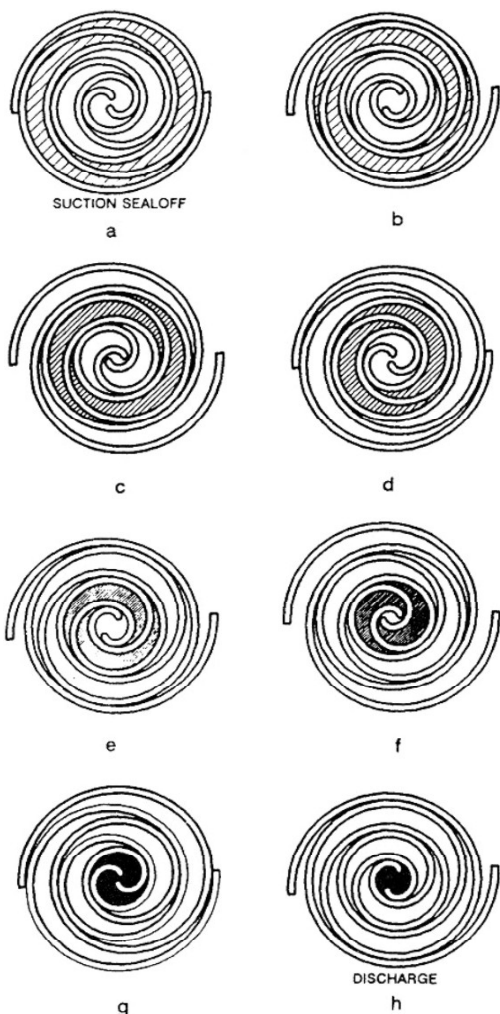
a) curva inclinada (Rising).
b) curva ascendente/descendente (Drooping).
c) curva descendente/ascendente (Slope up).
d) curva altamente descendente (Steep).
e) curva plana (Flat).

70. A figura acima mostra a associação em paralelo de duas bombas iguais com curvas estáveis. **Não** se pode afirmar que

a) vazão total quando operando em paralelo será Q com cada bomba operando no ponto correspondente à vazão Q/2.
b) o ponto de operação de qualquer das bombas quando operando sozinha será aquele correspondente à vazão Q’.
c) o NPSH disponível será menor e o requerido maior, para a situação das duas bombas operando em conjunto. Esta, portanto, é a situação mais desfavorável do ponto de vista da cavitação.
d) supondo que as bombas operarão na maior parte do tempo em paralelo, a máxima eficiência deve ser procurada para esta condição.
e) o motor deve ter potência suficiente para atender às duas condições operacionais.

71. Psicrometria é o estudo das propriedades do ar úmido, a mistura de ar e vapor de água. O entendimento da psicrometria depende desde o início dos vários processos fundamentais relacionados ao condicionamento do ar. O ar atmosférico nunca é totalmente seco; ele sempre contém vários graus de vapor de água. Pode-se afirmar que

a) a umidade só influencia o conforto humano a partir de relativas grandes quantidades de água.
b) a quantidade de vapor da água contido no ar pode variar desde zero (totalmente seco) até um máximo determinado pela temperatura da mistura.
c) como a pressão parcial do vapor é muito menor que a pressão parcial de ar seco, podemos aplicar a lei dos gases perfeitos ao vapor da água contido na atmosfera.
d) umidade absoluta é definida como a razão da pressão parcial do vapor da água dividida pela pressão de saturação do vapor da água para a mesma temperatura de bulbo seco.
e) umidade relativa é definida como a razão da massa de vapor da água pela massa de ar seco.

72. Os testes constituem uma alternativa para os usuários verificarem, antecipadamente, se a bomba a ser fornecida pelo fabricante efetivamente atende às especificações operacionais especificadas.
O teste de desempenho tem por objetivo a determinação das curvas características reais, o que permitirá, mediante comparação com as curvas prometidas por ocasião da proposta, comprovar a qualidade do equipamento.
Para garantir a adequação do teste, uma série de procedimentos deve ser observada antes, durante e após o teste. Entre os quais **não** se pode citar:

a) combinar com o fabricante o método de execução do teste, o procedimento nas leituras do instrumento e as flutuações e tolerância permissíveis.
b) quando possível, é desejável a realização de um ou mais testes preliminares com o propósito de adequação dos instrumentos e treinamento do pessoal.
c) o teste de desempenho é executado em três diferentes pontos de operação.
d) no teste de desempenho, para cada um dos pontos de operação, são feitas leituras de vazão (Q), pressão de sucção (Ps), pressão de descarga (Pd), rotação (N), corrente elétrica (I) e fator de potência (cos φ).
e) os dados obtidos no teste de desempenho, permitem calcular para cada ponto a altura manométrica total, a potência absorvida e a eficiência.

73. A figura anterior ilustra o funcionamento de um compressor de ar-condicionado tipo

a) rotativo.
b) duplo helicóide inverso.
c) parafuso.
d) scroll.
e) centrífugo.

74. Sistemas de absorção oferecem pelo menos três vantagens sobre os convencionais elétricos sistemas de compressão de vapor. Primeiro, não usam refrigerantes CFC ou HCFC. As soluções usadas nos sistemas de absorção não contém refrigerantes que um dia podem ser eliminados devido aos danos da camada de ozônio. Segundo, sistemas de absorção podem utilizar várias fontes de calor, incluindo gás natural, vapor, água quente proveniente de aquecimento solar, e calor residual de turbinas ou processos industriais. Terceiro, devido a ausência de partes móveis com operação severa, sistemas de absorção produzem muito menos vibrações comparados com grandes sistemas centrífugos.

Os componentes principais para um sistema de absorção de simples estágio de água-brometo de lítio são:

a) evaporador, absorvedor, gerador, condensador, bom-bas, trocador de calor e purgador de incondensáveis.
b) evaporador, absorvedor, turbina, condensador, bom-bas, trocador de calor e purgador de incondensáveis.
c) evaporador, absorvedor, gerador, condensador, bom-bas, compressor de ar e purgador de incondensáveis.
d) evaporador, absorvedor, gerador, condensador, bombas, trocador de calor e ejetor de vapor.
e) evaporador, absorvedor, gerador, condensador, ventiladores, trocador de calor e purgador de incondensáveis.

75. Sempre que possível, a partida de um motor trifásico, de gaiola deve ser direta, isto é, a plena tensão, por meio de um dispositivo de comando, geralmente um contator. Caso a partida direta não seja possível, podem-se usar sistemas de partida indireto, com tensão reduzida, para reduzir a corrente de partida. Em alguns casos, ainda, pode-se necessitar de uma partida mais suave, como é o caso de esteiras transportadoras. **Não** se pode afirmar que

a) geralmente, a chave estrela-triângulo só deve ser empregada em partidas a vazio ou com carga parcial.
b) a tensão na chave compensadora é reduzida através de resistores entre 50 e 80 % da tensão nominal.
c) a chave estrela-triângulo é muito utilizada, devido a seu custo reduzido.
d) a corrente de partida fica reduzida para aproximadamente 1/3 na chave estrela-triângulo automática.
e) a chave compensadora automática pode ser aplicada na partida de bombas, ventiladores ou

76. Na visão atual, a Manutenção existe para que não haja manutenção; estamos falando da manutenção corretiva não planejada. Isto parece paradoxal à primeira vista mas, numa visão mais aprofundada, vemos que o trabalho da manutenção está sendo enobrecido onde, cada vez mais, o pessoal da área precisa estar qualificado e equipado para evitar falhas e não para corrigi-las.

Aliado a isto, cada vez mais têm amadurecido as relações de parceria entre as empresas e suas contratadas na área de manutenção. Neste contexto, uma nova estratégia está sendo praticada com os chamados contratos de parceria baseados em disponibilidade e confiabilidade das instalações, onde a contratada aumenta a sua lucratividade à medida que melhora a disponibilidade e a confiabilidade das instalações da empresas onde está atuando.

Esta mudança estratégica da manutenção tem reflexo direto nos resultados empresariais, ou seja:

I. Redução da demanda de serviços.
II. Redução de custos.
III. Aumento de lucros cessantes.

Qual(is) está(ão) **correta(s)**?

a) Apenas a I.
b) Apenas a II.
c) Apenas a I e a II.
d) Apenas a I e a III.
e) Todas estão corretas.

77. A maneira pela qual é feita a intervenção nos equipamentos, sistemas ou instalações caracteriza os vários tipos de manutenção existentes.

Assinale a alternativa **incorreta**.

a) Manutenção corretiva planejada é a correção do desempenho menor que o esperado ou da falha, por decisão gerencial, isto é, pela atuação em função de acompanhamento preditivo ou pela decisão de operar até a quebra.
b) Manutenção preventiva é a atuação realizada de forma a reduzir ou evitar a falha ou queda no desempenho, obedecendo a um plano previamente elaborado, baseado em intervalos definidos de tempo.
c) Manutenção preditiva é a atuação realizada com base em modificação de parâmetro de condição ou desempenho, cujo acompanhamento obedece a uma sistemática.
d) Manutenção detectiva é a atuação efetuada em sistemas de proteção buscando detectar falhas ocultas ou não perceptíveis ao pessoal de operação e manutenção.
e) Sistemas de shut-down ou sistemas trip sinalizam falha no equipamento ou processo, que necessitam de manutenção corretiva.

78. **Não** se pode afirmar sobre os sistemas de ar-condicionado central:

a) podem ser de uma ou múltiplas zonas e de volume de ar constante ou variável.
b) um único equipamento centralizado facilita a manutenção.
c) proporcionam flexibilidade de zonas e controle do conforto.
d) não requerem espaço adicional para os dutos de serviço.
e) extensas áreas podem requer do sistema um suprimento de ar para servir zonas com diversas cargas.

79. A tabela abaixo, enumera as etapas usuais entre a especificação e a entrada em operação de equipamentos e sistemas. A experiência indica que, quanto maior a participação do pessoal de manutenção nessas fases, menor a chance de problemas de mortalidade infantil. A experiência acumulada pela equipe de manutenção é uma ajuda sensível e valiosa. Relacione **corretamente** as colunas da tabela abaixo.

Assinale a alternativa que apresenta a seqüência **correta**, de cima para baixo.

Fases	O que a manutenção deve fazer
1 – Especificação e projeto básico	A – Opinar
2 – Colocação da compra	B – Acompanhar
3 – Análise de propostas	C – Orientar
4 – Projeto de instalação	D – Parecer baseado na experiência
5 – Fabricação, testes e ensaios,	E – Parecer técnico
6 – Transporte e armazenamento	F – Acompanhar
7 – Instalação e testes	G – Parecer
8 – Operação	H – Rotina

a) 1 – B; 2 – D; 3 – E; 4 – G; 5 – A; 6 – C; 7 – F e 8 – H
b) 1 – E; 2 – D; 3 – A; 4 – G; 5 – B; 6 – C; 7 – F e 8 – H
c) 1 – C; 2 – D; 3 – E; 4 – G; 5 – A; 6 – B; 7 – F e 8 – H
d) 1 – A; 2 – D; 3 – E; 4 – G; 5 – B; 6 – C; 7 – F e 8 – H
e) 1 – A; 2 – F; 3 – E; 4 – G; 5 – B; 6 – C; 7 – D e 8 – H

80. Análise do Modo e Efeito de Falha (FMEA) é uma abordagem que ajuda a identificar e priorizar falhas potenciais em equipamentos, sistemas e processos.

Assinale a alternativa **incorreta**.

a) É geralmente utilizada como um degrau para o estabelecimento do programa de Análise das causas-Raízes da falha – RCFA ou *Root Cause Failure Analisys.*
b) É um processo informal da gestão que utiliza todos os colaboradores para analisar as falhas e solucioná-las.
c) FMEA é fundamentalmente a medida do risco de falha.
d) A principal diferença ente FMEA e FMECA reside no fato de que FMEA é uma técnica mais ligada ao aspecto qualitativo, sendo muito utilizada na avaliação de projetos, enquanto o FMECA inclui o que se denomina análise crítica – CA – *Critically Analisys*.
e) Para a Manutenção, a aplicação mais vantajosa de FMEA ocorre na análise de falhas já ocorridas.